



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ  
ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE  
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF MANUFACTURING TECHNOLOGY



## TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ VYBRANÉ SOUČÁSTI PRO AUTOMOBILOVÝ PRUMYSL

On the machining technology of a selected part for the car industry

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. Zdeňka RYŠAVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

prof. Ing. Miroslav PÍŠKA, CSc.

BRNO 2012

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav strojírenské technologie

Akademický rok: 2011/2012

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

student(ka): Bc. Zdeňka Ryšavá

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Industrial Engineering (2301T043)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

**Technologie obrábění vybrané součásti pro automobilový průmysl**

v anglickém jazyce:

**On the machining technology of a selected part for the car industry**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Diplomová práce se zabývá analýzou a inovací technologie obrábění vybrané součásti pro automobilový průmysl.

Cíle diplomové práce:

Úvod.

Teoretický rozbor problému.

Návrh inovačních opatření.

Verifikace inovačních opatření.

Diskuze.

Závěry.

Seznam odborné literatury:

- HANSEN, R.C. Overall equipment effectiveness: a powerful production/maintenance tool for increased profits. Industrial Press Inc., 2001. 278 p. ISBN 0831131381.
- GEORGE M. L., ROWLANDS D., KASTLE B. What is Lean Six Sigma? McGraw-Hill Professional, 2004. 92 p. ISBN 007142668X.
- MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. Cesty k vyšší produktivitě: IMAI, M. Kaizen. Computer Press, a.s., 2004. 272 p. ISBN 80-251-0461-3.
- WIREMAN, T. Total productive maintenance. 2. edition. New York: Industrial Press, 2004. 196 p. ISBN 0-8311-3172-1.
- SHAW, M.C. Metal Cutting Principles. Oxford University Press, 2nd ed., 2005, pp. 651, ISBN 0-19-514206-3
- DORNFELD David, Lee Dae-Eun. Precision Manufacturing. Berkeley, California, 2008. ISBN 978-0-387-32467-8. [cit. 20. listopadu 2011]. Dostupné na World WideWeb: <<http://www.scribd.com/doc/47415310/Precision-Manufacturing-2008-Edition>>
- HUMÁR, Anton. Materiály pro řezné nástroje. Praha. MM publishing s. r.o. 2008. ISBN 978-80-254-2250-2.
- SCHRADER, G.F., ELSHENNAWY A.K., DOYLE, L.E. Manufacturing processes and materials. [cit. 20. listopadu 2011]. Dostupné na World WideWeb: <[http://books.google.cz/books?id=Nz2wXvmkAF0C&pg=PT214&dq=metal+casting+materials+isbn&hl=cs&ei=bnLJTSD1Mlr1sgbtoejqBg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=3&ved=0CEgQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false](http://books.google.cz/books?id=Nz2wXvmkAF0C&pg=PT214&dq=metal+casting+materials+isbn&hl=cs&ei=bnLJTSD1Mlr1sgbtoejqBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CEgQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false)>
- HUMÁR, Anton. Materiály pro řezné nástroje. Praha. MM publishing s. r.o. 2008. ISBN 978-80-254-2250-2.
- KOCMAN, K. a PROKOP, J. Technologie obrábění. 2. vyd. Brno. Akademické nakladatelství CERM s.r.o., 2005. ISBN 80-214-3068-0.
- FOREJT, M., PÍŠKA, M. Teorie obrábění, tváření a nástroje. Brno. Akademické nakladatelství CERM s.r.o., 2006. ISBN 80-214-2374-9.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miroslav Píška, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

V Brně, dne 20.11.2011

L.S.

---

prof. Ing. Miroslav Píška, CSc.  
Ředitel ústavu

---

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.  
Děkan fakulty

## ABSTRACT

Objective of this master's thesis is on the basis of research and analysis of information and experimental measurements, to study and to propose a solution of industrial problem of built-up edge formation during the machining process of automobile part.

### Key words

built-up edge, drilling, aluminium alloy, automobile industry

## ABSTRAKT

Tato práce se zabývá problematikou nárůstků. Jde o řešení konkrétního průmyslového problému.

Pro daný odlitek ze slitiny hliníku a řezný nástroj ze slinutého karbidu je studován výskyt nárůstků pro různé řezné podmínky.

Nejprve se práce zabývá rozbořem tematiky nárůstků, mechanismy jeho vzniku a parametry, které mají na jeho výskyt a růst největší vliv.

Dále je věnována pozornost studiu materiálu odlitku, jeho nové koncepce a původního řešení. Během inovačního procesu došlo k obměně použitého materiálu. Tato změna se na procesu řezání projevila vznikem významného nárůtku, který vede až k úplné destrukci nástroje.

Byly provedeny zkoušky tvrdosti a metalografické výbrusy pro detailní popis a srovnání vlastností obou slitin hliníku. Výsledky zkoušek prokazují rozdíly v metalografické struktuře (velikosti dendritů, množství precipitátů) a tvrdosti daných materiálů.

Experimentální řešení problému spočívalo v testech vrtání do odlitků ze zkoušených slitin hliníku. Pro jednotlivé vrtací zkoušky byla měněna hodnota posuvu a řezné rychlosti.

Za pomoci dynamometru byla měřena posuvová síla, dále byl použit wattmetr k určení příkonu stoje a synchronní funkce CN, jejichž výstupem byla aktuální poloha vřetene a řezný moment.

Na základě naměřených hodnot byla vypočtena měrná řezná síla pro konkrétní testované řezné podmínky. Mimoto po každém pokusu byly pořízeny fotografie nástroje s daným nárůstkem.

Z výsledků vyplývá, že měrná řezná síla má tendenci výrazně klesat se zvyšující se hodnotou posuvu, oproti tomu zvyšující se řezná rychlost nemá tak výrazný účinek na její snižování.

Co se týče naměřené tloušťky nárůstku, tak se zvyšující se řeznou rychlostí dochází k jejímu poklesu. V případě růstu posuvu, má nárůstek také tendenci klesat, ale menší měrou oproti předešlému případu.

V závěru práce je uvedeno rozmezí řezných rychlostí a posuvů vymezující optimalizovanou zónu pro vrtání dané součásti. Následuje nabídka dalších možných experimentů vážících se k tématu studie.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

RYŠAVÁ, Zdeňka. *Technologie obrábění vybrané součástí pro automobilový průmysl*. Brno 2012. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav strojírenské technologie. 71 s. příloh 11. Vedoucí práce prof. Ing. Miroslav Píška, CSc.

Diplomová práce je uložena na ÚST FSI VUT v Brně, (Technická 2, místnost A1/1413, 616 69 Brno).

A podle: ACCORD PARTICULIER DE DOUBLE DIPLÔME DOUBLE DEGREE  
SPECIFIC AGREEMENT Industrial Engineering Arts et Métiers ParisTech – Brno  
University of Technology / 2009 je neveřejná.

